



- Seja o mais formal possível em todas as respostas.
- Não há necessidade de resolver todos os exercícios para entrega.
- Identifique devidamente cada exercício.
- Capriche na letra!
- A lista é uma forma de treino para a prova, que não terá consulta. Evite plágio!

1. Seja  $M$  um AFD que reconhece uma linguagem  $L$ . Seja  $N$  o AFD gerado a partir de  $M$  quando torna-se estados finais em não-finais e vice-versa. Mostre que  $N$  reconhece o complemento de  $L$ ,  $\bar{L} = \Sigma^* \setminus L$ . Conclua que as linguagens regulares são fechadas sob complemento.
2. Seja  $M$  um AFN que reconhece uma linguagem  $L$ . Seja  $N$  o AFN gerado a partir de  $M$  quando torna-se estados finais em não-finais e vice-versa. Mostre por meio de um exemplo que  $N$  não necessariamente reconhece o complemento de  $L$ ,  $\bar{L} = \Sigma^* \setminus L$ . A classe das linguagens reconhecidas por AFNs é fechada sob complemento? Explique sua resposta.
3. Prove que se duas linguagens  $L$  e  $M$  são regulares, então  $L \cap M = \{\omega \mid \omega \in L \text{ e } \omega \in M\}$  também é regular.
4. Prove que se uma linguagem  $L$  é regular, então  $L^R = \{\omega^R \mid \omega \in L\}$  também é regular ( $\omega^R$  é o reverso da cadeia  $\omega$ ).
5. Construa AFDs para as seguintes linguagens:
  - (a)  $L_1 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ tem um número par de a's}\}$
  - (b)  $L_2 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \text{cada a é seguido de pelo menos um b}\}$
  - (c)  $L_3 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ tem comprimento par}\}$
  - (d)  $L_4 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ tem um número ímpar de a's}\}$
  - (e)  $L_5 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ contém a subcadeia baba}\}$
  - (f)  $L_6 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega = aa \text{ ou } aaa\}$
  - (g)  $L_7 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ começa com a}\}$
  - (h)  $L_8 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ começa com b}\}$
  - (i)  $L_9 = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ tem comprimento ímpar}\}$
  - (j)  $L_{10} = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ contém exatamente dois b's}\}$
  - (k)  $L_{11} = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ começa com ab}\}$
  - (l)  $L_{12} = \{\omega \in \{a, b\}^* : \omega \text{ termina com ab}\}$

6. Usando os AFDs contruídos no exercício anterior, construa AFDs ou AFNs para as seguintes linguagens (use os algoritmos vistos sobre propriedades das linguagens regulares):

(a)  $R_1 = L_1 \cap L_2$

(b)  $R_2 = L_3 \cap L_4$

(c)  $R_3 = \overline{L_5}$

(d)  $R_4 = \overline{L_6}$

(e)  $R_5 = (L_1 \cap L_9) \cup (L_9 \cap L_3)$

(f)  $R_6 = L_1 \cup L_{10}$

(g)  $R_7 = L_{11} \cup L_{12}$